

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08043635

(43) Date of publication of application: 16.02.1996

(51) Int.Cl.

G02B 6/00  
F21V 8/00  
G02F 1/1335

(21) Application number: 06175565

(71) Applicant:

NIPPON DENYO KK

(22) Date of filing: 27.07.1994

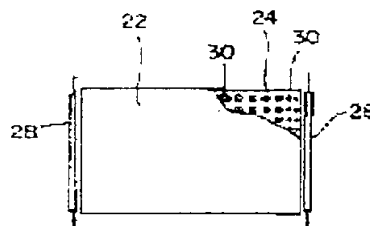
(72) Inventor:

MINAGAWA TAKAO

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a surface luminance being uniform brightness while keeping the light intensity of a light source.  
**CONSTITUTION:** A light diffusing sheet 22 and a light reflecting sheet 26 are arranged on the front surface side and on the back surface side of a light transmission plate 24 having the front and back surfaces, respectively, and linear light sources 28 are arranged on both end faces of the light transmission plate 24. An annular recessed part 30 or an annular projected part arranged so that it may become deeper and deeper and also a projection area in a direction orthogonally crossed with an incident direction may get larger and larger, as it goes away from the light source 28 is formed on the surface of the light transmission plate 26.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
 examiner's decision of rejection or application  
 converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-43635

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 2 月 16 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-175565

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 7 月 27 日

(71) 出願人 391013955

日本デンヨー株式会社

東京都府中市浅間町 3 - 9 - 11

(72) 発明者 皆川 孝夫

東京都多摩市永山 6 - 22 - 6 日本デンヨ  
ー株式会社内

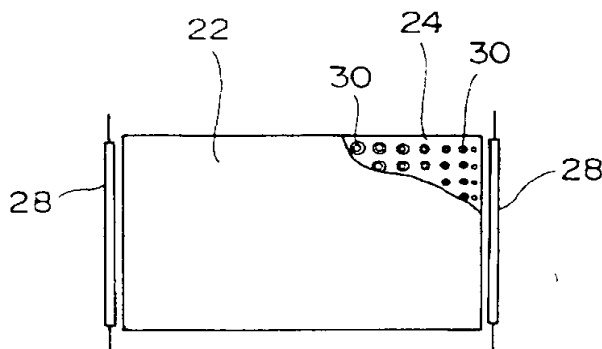
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 面光源装置

## (57) 【要約】

【目的】 光源の光強度を維持しつつ均一な明るさの面輝度を得る。

【構成】 表裏面を有する導光板 2 4 の表面側に光拡散シート 2 2、裏面側に光反射シート 2 6、両端面に線状光源 2 8 が配置され、導光板 2 4 の表面には光源 2 8 から遠ざかるに従い深さが増大すると共に入射方向と直交する方向の投影面積が増大するよう配列された環状凹部 3 0 または環状凸部 3 0' が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表裏面を有する導光板と、導光板の裏面側に配置された光反射部材と、導光板の少なくとも一端面に配設された光源とを備えた面光源装置において、前記導光板の表裏面のうちの少なくとも一面に、所定配列された環状の凹部または凸部を形成したことを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】 前記環状の凹部または凸部は前記光源から遠ざかるに従い深さまたは高さが増大することを特徴とする請求項 1 に記載の面光源装置。

【請求項 3】 前記環状の凹部または凸部は前記光源から遠ざかるに従い光源からの入力方向と直交する方向の外侧投影面積が増大することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面光源装置。

【請求項 4】 面光源装置はさらに前記導光板の表面側に配置された光拡散部材を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 5】 前記光反射部材はさらに導光板の側端面にも配設されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 6】 前記導光板の表裏面に配設された環状の凹部または凸部は、表面側のものが裏面側のものに比べ小さいことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の面光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は面光源装置、特に液晶テレビ、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の携帯型電子機器における液晶表示装置のような非発光表示装置に実装され、そのバックライト用光源として用いられる面光源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、かかる面光源装置としては種々のものが提案されているが、このような例えば特開平 1-145220 号（従来例 1）には、バックライト方式により光を照射する液晶表示装置で液晶パネルの背面部に位置する透光性板の少なくとも一端面端部を光入射部とし、かつ、該透光性板の液晶パネルと隣接面と反射側の面と、前記光入射部から離れては延びて光散乱物質を設けあるいは特許第 571 号で知られるように、さらにその表面を細面反射板で覆った液晶表示装置が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般にこのような面光源装置には、光源から距離にかかわらず面全体に均一な明るさを有していることが要求される他、光源の光強度を減じないことが要求される。また、機器の小型化、低価格化に対応して製作が容易で実装性に優れていることが要求されている。

【0004】 しかしながら、上述の従来装置にあって

は、明るさの均一性という面では一応の評価が得られるものの、光源の光強度の維持という観点においてまだ満足できないものであった。というのも、光散乱物質が透光性板の表面に塗布されているので、透光性板における光源からの直進光を有効に活用できないからである。

【0005】 そこで、このような直進光を有効に活用する（実開平 2-126185 号（従来例 2））では、導光体の片面を斜面とした断面楔形に形成し、この斜面を入射端面と平行に延びる無数の「アライ」状粗面としている。

【0006】 しかしながら、このものは無数の「アライ」を施す必要があることから製作性や実装性が悪い、また明るさの均一性という点において問題があった。

【0007】 本発明の目的は、かかる従来の問題を解消し、光源の明るさを減ずることなく均一な面輝度が得られ、かつ実装性に優れた面光源装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するためには、本発明の一形態による面光源装置は、表裏面を有する導光板と、導光板の裏面側に配置された光反射部材と、導光板の少なくとも一端面に配設された光源とを備えた面光源装置において、前記導光板の表裏面のうちの少なくとも一面に、所定配列された環状の凹部または凸部を形成したことを特徴とする。

【0009】 また、本発明の他の形態による面光源装置は、前記環状の凹部または凸部は前記光源から遠ざかるに従い深さまたは高さが増大することを特徴とする。

【0010】 さらに、前記環状の凹部または凸部は前記光源から遠ざかるに従い光源からの入力方向と直交する方向の外侧投影面積が増大することを特徴とする。

【0011】 また、面光源装置はさらに前記導光板の表面側に配置された光拡散部材を備えることが好ましい。

【0012】 また、前記光反射部材はさらに導光板の側端面にも配設されていることが好ましい。

【0013】 さらに、前記導光板の表裏面に配設された環状の凹部または凸部は、表面側のものが裏面側のものに比べ小さいこともよい。

## 【0014】

【作用】 本発明の面光源装置によれば、導光板の少なくとも一端面に配設された光源からの光が入射されると、表面側に向かう向きでは一部が表面を通過して出射に向かい、一部は反射して裏面側に向かう。また、裏面側に向かう向きでは一部が反射すると一部が裏面に通過した。光反射部材の反射が上向きのみならず、さらに、導光板の表裏面に平行な方向に斜めした直進光は環状凹部または凸部に当たる度程に透過および反射し、その一部が上述の上向きあるいは下向き光に変換される。上述のことが繰返されて光源から入射された光は上方に導かれる。しかして、環状の凹部または

凸部は光の方向を変換する効率のよい側面壁が増大されているので光の反射の頻度が格段に増大し光源の光強度が維持された状態で均一な明るさの面輝度が得られる。

【0015】また、環状の凹部または凸部は光源から遠ざかるに従い深さが増大する、および、または光源からの入射方向と直交する方向の投影面積が増大するよう配列されているので、光強度が低下する光源からの遠距離位置において反射頻度がさらに増大し、この結果、なおさら光源の光強度が維持された状態で均一な明るさの面輝度が得られる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面を参照しつつ説明する。

【0017】図において、10は液晶表示装置である液晶パネル、20は本発明にかかる面光源装置である。面光源装置20は液晶パネル10の背面に配置された光拡散部材としての光拡散シート22、該光拡散シート22の背面に配置され平行な表裏面を有する導光板24、該導光板24の裏面側に配設された光反射部材としての光反射シート26、および導光板24の両側の端面（以下、入射端面と称す）24A、24Aに配設された光源としての線状光源28によって概略構成されている。

【0018】光拡散シート22は、例えばゼリエマテルあるいはゼリカーザライトのフィルムで構成され、液晶パネル10の照射光を均一にするために拡散性粒子が混成されたものや、その表面を粗面加工したものが使用される。

【0019】光反射シート26は、例えばゼリエマテルあるいはゼリカーザライトのフィルムであり、白色の顔料が混練されており、後述の導光板24を透過する光を再度導光板24側へ反射させている。なお、図示の例では、光反射シート26は導光板24の裏面24Cのみに配設されているが、これは光源28を含み導光板24の全端面を覆うように配設すればさらに有効である。このためには、シート状に製する枠部を備えた白色系材料の成形品を用いてもよい。

【0020】線状光源28は蛍光灯等となり、導光板24の入射端面24A、24Aに対向して配置されている。なお、本実施例では導光板24の両側の端面に配設されているが、面光源装置の大きさによっては、一端端面に配置することも可能である。

【0021】導光板24はアクリル樹脂等の透明または半透明な成形品であり、前述のように表裏面が平行な板体である。そして、その表面24Bおよび裏面24Cには多数の環状凹部30、30、30が形成されている。環状凹部30は、図1および図9からわかるように、線状光源28の位置する入射端面24Aから遠ざかるに従い、本実施例においては図9のY方向において導光板24の中央に近づくに従い、その深さが漸次増大するように形成されており、また、図6からわかるように、入射端面

24Aから遠ざかるに従いその方向（X方向）と直交する方向（Y方向）の外側投影面積が漸次増大するように形成されている。すなわち、図6に示す例は環状凹部30が外径 $D_0$ 、内径 $D_1$ の円筒形状をなしており、奇数列および奇数行同士のピッチと偶数列および偶数行同士のピッチとは共に $d$ であり、奇数列と偶数列および奇数行と偶数行のピッチが $d$ 、2の関係、いわゆる千鳥状に配列され、かつ、各環状凹部30の外径 $D_0$ および内径 $D_1$ が入射端面24Aから遠ざかるに従い漸次拡大されている。この結果、導光板24のY方向における断面でみると、環状凹部30の外側投影面積が漸次増大している。

【0022】なお、図6に例示した環状凹部30の平面視形状は二重円形であるが、この他に図7（A）ないし（E）に示すように、円形、四角形または三角形を種々に組合わせた形態にしてもよい。さらに、図7（F）〜（J）に示すように、単なる環状凹部形状に限られず、二重の環状凹部、すなわち、中心の凹部30-1のまわりに環状凹部30を配置された形態であってもよい。このようにすると、入射光の乱反射の便合が高まり一層効果が増大する。

【0023】本明細書で用いる環状とは、後述する凸部の場合も含めてこのような二重のもの、さらに三重のものも包含する意味で用いる。

【0024】次に、上述した導光板24の製作方法について説明する。図示は省略するが、2つの型半分の結合されその内部に平行平面が向かい合う成形空間が形成される型式の成形金型を用いる。まず、このそれぞれの型半分の表面にマニテレジストを塗布したのち、上述した環状凹部30の配列パターンを露光し、さらに環状凹部30の対応部位が残るよう他の部位をエッチングにより所定の深さ侵食する。そして、残存したレジストを除去する。この状態では、金型の表面に一端面から遠ざかるに従いその方向と直交する方向の投影面積が増大するよう配列された所定の高さの環状凸部が形成されている。

【0025】次に、この環状凸部に対しマニテレジスト加工または放電加工を通じ、この環状凸部の高さが上記一端面に凸部とは逆の減少するように削除する。その後、両型半分の結合し、その成形空間にマニテレジスト等の原料を射出し、前述の構成に導光板24を得る。

【0026】上述により得られた導光板24を用いて図1の面光源装置20において、線状光源28に電圧が印加されると、光が入射端面24Aから入射される。この入射光の一部は導光板24の表面24B側に向かう方向に向かい、一部が表面24Bを透過して光拡散、一部24Cの側面24Dに向かい、一部は反射して裏面24Cの側面24Dに向かい、下向き光の一部が裏面24Cで反射すると共に一部が裏面24Cを透過した後、光反射シート26で反射され照明光として利用可能な上向き光となる。さらに、図8に示すように、導光板24の表裏

面に平行および若干傾斜した直進光は環状凹部 3 0 に当たる度毎に透過および反射しその一部が上述の上向きあるいは下向きの光に変換される。環状凹部にすると単に凹部のみを形成するのとは比べ、光の方向を変換する効率のよい側面壁が増大するので光の反射の傾度が格段に増大する。このように透過および反射が繰返されて光源 2 8 から入射された光は光拡散シート 2 2 に導かれるが、環状凹部 3 0 は光源 2 8 から遠ざかるに従い深さが漸次増大すると共に投影面積が増大するように配列されているから、光強度が低下する光源 2 8 から遠導距離位置において反射傾度が増大する。この結果、光源 2 8 の光強度が維持された状態で拡散シートにおいて均一な明るさの面輝度が得られる。

【0 0 2 7】次に、本発明の他の実施例につき説明する。本実施例は前実施例における導光板 2 4 の表裏面に環状凹部 3 0 を形成するのに代えて、環状凸部 3 0' を形成するようにしたものである。図 9 に示す断面形状以外は変わるところがないので、前実施例の説明のために用いた図 1 ないし図 3、図 6 および図 7 をそのまま用い、凹部を凸部と読み変えることで重複説明を避ける。また同一符号は同一部位を表わす。

【0 0 2 8】かかる環状凸部 3 0' を備えた導光板 2 4 を用いた面光源装置 2 0 において、線状光源 2 8 に電圧が印加されると、光が入射端面 2 4 A から入射されるが、前述の環状凹部 3 0 の場合と同様に、方向変換効率の高い側面壁の存在のために、導光板 2 4 の表裏面に対し若干傾斜した直進光が、図 1 0 に示すように環状凸部 3 0' の側面壁に当たる度毎に透過および反射して光拡散シート 2 2 に導かれる。

【0 0 2 9】なお、かかる環状凸部を形成するには、前実施例とは逆に、それぞれの型半分の表面にマスターレートを塗布したうち、環状凸部 3 0' の配列パターンを露光し、該環状凸部 3 0' の対応部位をフォトリソにより所定の深さ侵食して環状凹部を形成し、さらに、表面を一端面に近づくに従い環状凹部が浅くなるように削除すればよい。そして、環状凹部 3 0 を形成したのと同様な射出形状には、環状凸部 3 0' を備えた導光板 2 4 を製作することができ、なほ、この場合には、導光板 2 4 の表裏面 2 4 B、2 4 C が平行とならず、表裏面の環状凸部 3 0' の傾面が平行になることは留意する必要がある。

【0 0 3 0】なお、上述の実施例においては導光板 2 4 の一端面に光拡散シート 2 2 を配置した例につき説明したが、これは必須のものではなく、導光板 2 4 の裏面からの屈折光のパターンを取り、例えば環状凹部 3 0 または環状凸部 3 0' の大きさの変換率を最適に設定することにより均一な面発光が得られるときには用いなくとも

よい。この場合には、特に導光板 2 4 の表面 2 4 B 側に配設された環状凹部 3 0 または環状凸部 3 0' と裏面 2 4 C 側に配設された環状凹部 3 0 または環状凸部 3 0' との大きさ、すなわち、その深さまたは高さや投影面積とを異ならせ、表面側のものが裏面側のものより小さくなるようにすることが有効である。

【0 0 3 1】また、上述の実施例においては線状光源を導光板の両端面に配設した例につき説明したが、面光源装置の大きさによっては一端端面でもよく、その光源も点光源としてもよい。また、凹部または環状凸部の形状については前述のように種々の変形が可能である。

【0 0 3 2】なお、上述の環状凹部を設けた実施例では導光板の表裏面が平行となる形態のものにつき説明したが、これは必須ではなく、一面が平坦な傾斜面のものあるいは所定の曲率をもった傾斜面のものであっても本発明の意図する範囲内にある。

【0 0 3 3】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明の面光源装置によれば光源の明るさを減ずることなく均一な面輝度が得られ、異干渉を用いることもないで実装性に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す分解斜視図である。

【図 2】本発明の一実施例を示す平面図である。

【図 3】本発明の一実施例を示す断面図である。

【図 4】図 3 の A 部詳細図である。

【図 5】図 4 の B 部詳細図である。

【図 6】本発明一実施例における凹部または環状凸部の配列パターンを示す平面図である。

【図 7】本発明実施例における凹部または環状凸部の他の種々なる形状を示す平面図である。

【図 8】図 5 の C および D 部詳細図である。

【図 9】本発明の他の実施例の図 4 に対応する A 部詳細図である。

【図 1 0】本発明の他の実施例の図 8 に対応する拡大詳細図である。

【符号の説明】

1 0 液晶パネル

2 0 面光源装置

2 2 光拡散シート

2 4 導光板

2 4 A 一端端面

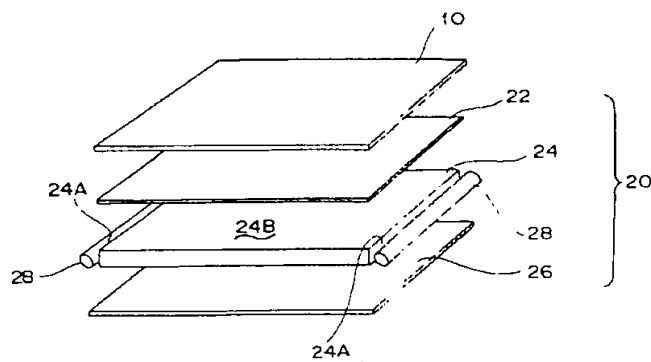
2 4 B 他端面

2 8 線状光源

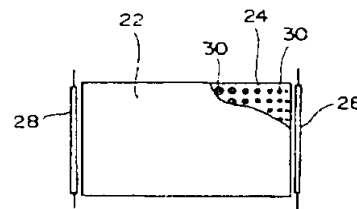
3 0 環状凹部

3 0' 環状凸部

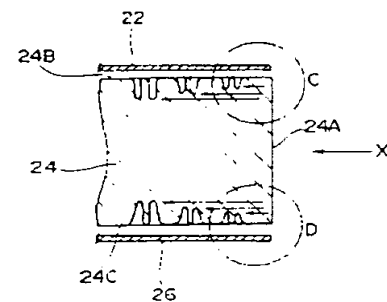
【図 1】



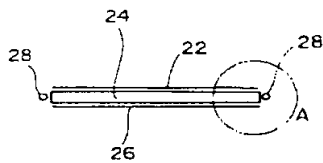
【図 2】



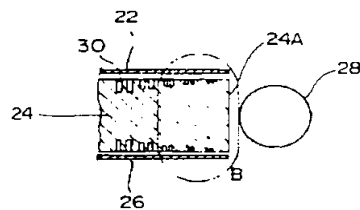
【図 5】



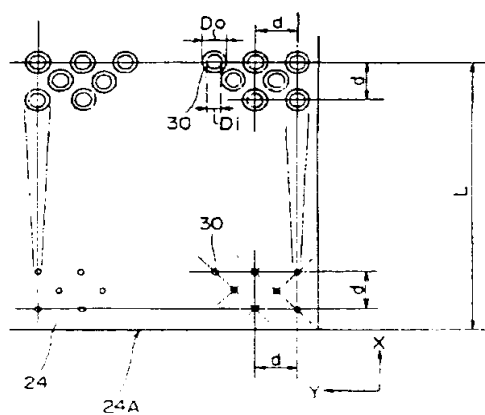
【図 3】



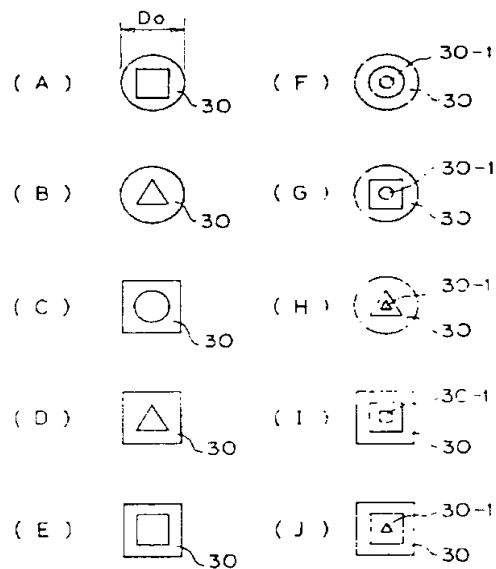
【図 4】



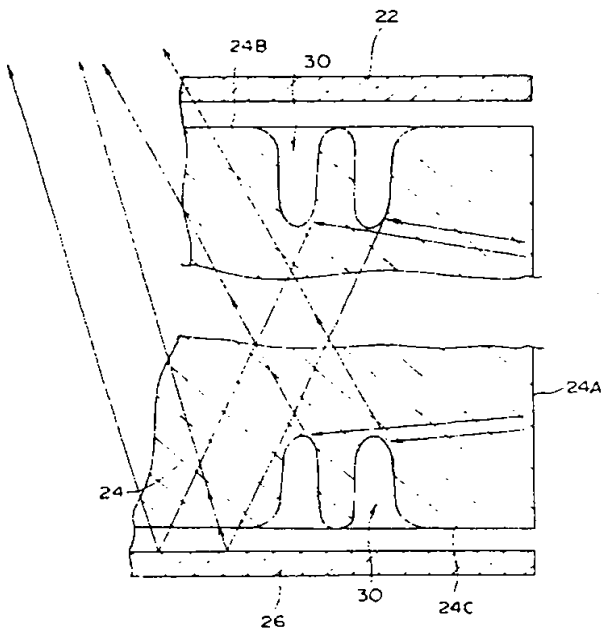
【図 6】



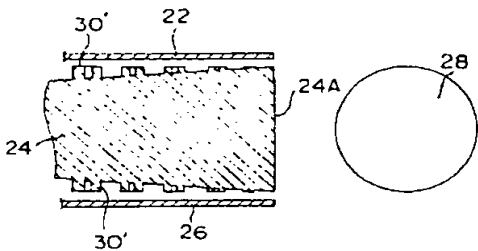
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

